

埼玉学園大学・川口短期大学 機関リポジトリ

# 表計算ソフトを利用した漢字学習教材制作と利用者評価

著者	竹上 健
雑誌名	埼玉学園大学紀要．人間学部篇
巻	9
ページ	219-232
発行年	2009-12-01
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1354/00000631/">http://id.nii.ac.jp/1354/00000631/</a>



# 表計算ソフトを利用した漢字学習教材制作と利用者評価

Kanji study tool production using the spreadsheet and user evaluation

竹 上 健

TAKEGAMI, Takeshi

## 1 はじめに

広く一般的に「教育ソフト」と呼ばれるものがある。コンピュータを使って、学生や生徒などをはじめ、各種の学習者に効率よく学習させようというもので、CAI (Computer Assisted Instruction) と呼ばれている。10年以上前に極めて脚光を浴びたもので、コンピュータの持つ大量の情報記憶力や情報処理能力に、人間の教師の知識と経験を移植しようと考えられ、当時から、多くの研究がなされてきた。

福山大学の筒本和広ほか<sup>[1]</sup>は、「WWWを利用したコンピュータ・リテラシ教育支援システム」と題して、一般教育部の情報基礎教育科目において、情報実践を主眼においた情報教育を実施するにあたっての、WWW (World Wide Web) を利用したコンピュータ・リテラシ教育支援システムの構築に関する報告を行っている。文科系学生など情報処理初学者の学習環境としては、ネットワーク環境を整備しつつ、簡単操作で利用できるシステムを提供することが必要であると判断される。

東海大学福岡短期大学の太塚一徳<sup>[2]</sup>は、「CAIを利用したコンピュータ・リテラシ教育の試み」と題して、情報を専門としない学

科 (専門学校建築学科) 学生に対して、CAIを利用して学科の特性を考慮したコンピュータ・リテラシ教育を行い、授業前後に行ったアンケート調査及びコンピュータ親和度に関する調査をもとに、授業内容について検討を加えている。その結果、コンピュータに対するネガティブな態度の変容については、学生が以前に受けたコンピュータ教育の有無によって差が生じたことが示されている。情報処理を学習しようとする際に、すでにわずかな知識があることが、その後の理解度に影響することが考えられ、学生の既得知識を有効に活用できる学習環境構築がその学生の学習に効果的であることが読み取れる。

しかしながら、CAIは実際に使ってみると学習者の興味をそそることができなかったようで、現在、学生・生徒に知識を教え込むコースウェア型のCAIの開発は足踏み状態が続いていると判断される。このような状況から、現実のCAIは、生徒を遊ばせながら教えてくれる優しい教師を目指す傾向にある。

北海道東海大学の岩崎日出夫<sup>[3]</sup>は、「ロールプレイングゲーム環境を用いた中高生のための情報リテラシー教材の開発」と題して、自ら試作した中高生向けのドリル型教材「バグハンター」について、インターネット上で説

---

キーワード: Microsoft Excel、学習教材制作、利用者評価

Key words: Microsoft Excel, Study tool production, User evaluation

明している。その中で、「バグハンターはゲームの環境に教材を埋め込むタイプの教育ゲームであり、学習者はロールプレイングゲームを興じるつもりで物語を進行させたり、ハイスコアを目指すなどの動機付け作用で、多くの解説文を読み、多くの問題を繰り返し解くことになり、情報リテラシーに関連する専門用語などをロールプレイングゲームの環境で学ぶことができる。」と論じている。学習システム構築には、学習者の興味をそそる環境を考慮する必要があると判断される。

しかしながら、「遊びながら勉強する」ことについては疑問が残る。学習者が「遊びながら学ぶ」としたら、その学習の効率は、真面目に勉強する場合の何分の一にしかないはずであり、さらに、「遊び半分」「ながら勉強法」というものに慣れてしまうことは根本的な問題となるように思われる。こういうソフトは学習者に一時的には歓迎される可能性が高いが、中・長期的に見て、本当に役に立つのかどうかは疑問視される。教師の余談やギャグなどによって、授業中の学生・生徒を適度にリラックスさせることは大切である。こういった息抜きも、授業効果を高めるために教師によって管理されたものであり、学生・生徒が勝手に「遊びながら勉強する」こととはまったく異なるように思われる。教育の道具というものは、教師の適切な指導があってこそ道具として活かされると判断され、教育ソフトは現場の教師が作ることができれば、より効果的であると考えられる。

近年、携帯型ゲーム機（ニンテンドーDS）とそのゲーム機用に開発された漢字や英語の学習ソフトが授業に取り入れられる傾向にあるが、新聞報道によれば、このゲーム機の利用方法が拡張されている<sup>[4]</sup>。具体的には、学

校で教師がつくった独自の教材をゲーム機に配信し学習者が解答できるようにしたり、公共施設などが目的に合わせて独自のコンテンツを簡単に作成し、ゲーム機に配信することで展示物の解説などを個別に聞くことができるようになるというものである。つまり、専門家が作成したソフトを利用するだけの手法から、教師や主催者自身が自らソフトを作成しようとするものである。神奈川県厚木市や京都市の小学校などが導入を検討しているとのことであるが、学校が導入する場合、学習者全員にあらかじめこのゲーム機を配布する必要がある、費用面での負担が極めて大きい。しかしながら、一般的なCAIだと、学習者がそれぞれ使用する教育ソフトの操作法を新たに習得する必要がある、一般普及率の高いこの携帯型ゲーム機を活用することで、そのCAI利用前に必要となる操作法の学習に関する負担を抑えようとしているのではないかと思われる。

コンピュータ機器が普及し、インターネットも広く家庭に浸透している現在、CAIなどの学習システムを活用して効果的に教育を行う手法は大いに検討されるべきである。筆者はこれまでに、表計算ソフトと呼ばれるMicrosoft Excel（以下、Excel）のマクロ処理機能を使って、学習支援システム構築の实例を示し、教育者が自ら構築できる学習システムについて報告を行っている<sup>[5][6]</sup>。あわせて、よりシンプルな学習教材として、マクロ処理を一切使わない漢字熟語に関する穴埋め形式の学習システムも作成している。これは、VBA（Visual Basic for Applications）によるマクロ処理がわからないという場合や構築時の簡便さを考慮し、Excelの組込み関数のみを使って作成したものである。

平成20年度より、筆者は埼玉学園大学で1年次学生対象の必修授業「情報機器の操作」を担当している。この科目はパソコンを実際に操作しながら、パソコンの基本操作に関する情報リテラシーに関する知識と技術を学ぶものである。授業では高校ですでに情報処理を学習した学生と、そうでない全くの情報処理初学者とが混在しているが、そういった状況を考慮しながら、ファイル・フォルダの管理、メールによるファイルの送受信、Microsoft Word（以下、Word）やExcelの基本操作と実務をイメージした応用的な操作を指導している。特にExcelは、ほぼすべての会社で活用されていることから、卒業後も、その知識や技術が要求されることが予想される。Excelの応用活用例を体験させる意味もあり、Excelで構築した漢字熟語に関する学習システムを紹介し、実際に漢字学習を経験した後にアンケートによる利用者評価を実施した。

以下本稿では、まず2章で「情報機器の操作」におけるExcelの指導内容について述べる。3章ではExcelを用いて構築した漢字学習システムについて紹介し、4章ではそのシステムに利用した関数について説明する。5章では、漢字学習システムを実際に使ってもらった後に行ったアンケート調査による利用者の評価について述べ、最後に6章でまとめと考察を行う。

## 2 授業におけるExcelの指導

### 2.1 漢字および全角数字の入力

ExcelはWordと違い、ソフト起動時に漢字変換モードになっていない。このため、全角データや文字を入力する場合には漢字入力モードに変更する必要がある。図1にマウスによる文字入力モードの変更を示している。

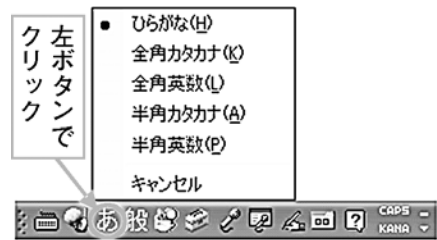


図1 マウスによる文字入力モードの変更



図2 全角数字の入力

入力モードは言語バーの入力モード表示部（図内の○枠部）をマウスの左ボタンでクリックすることで変更することが可能となっているが、頻繁に変更する場合は手間がかかるために、キーボード左上部に配置されている「半角/全角」のキーを使って、半角と全角の入力モードを交互に変換することを指導している。

全角の数字を入力する場合はWordと違い、そのまま入力すると自動的に半角数字に変換されてしまうため、特別な操作が必要となるが操作は簡単で、図2の全角数字の入力の図内の○枠部に示すように、入力する全角数字の前に「'（シングルクォーテーション）」を付加すればよい。これは全角でも半角でもよく、この文字が付加されることにより、文字列として扱われるようになり全角での表示が可能になる。

### 2.2 列幅と行の高さの調整

Excelの操作では、調整に関しては「選んで右ボタン」を基本に教えている。これはメニューからスタートして操作する場合には覚える操作項目が多くなるため、初学者が簡単な操作で比較的簡単に調整ができるようにと

配慮している。図3に列幅の調整について示している。B列の幅を調整するものとして、まず左クリックでB列①を選択し、次に右クリックでメニューを表示させれば「列の幅」②という項目があり、これを選択したのち、列幅を数字で指示することで調整が完了する。行の高さについても同様の操作で行うことができる。

## 2.3 文字飾りと文字の配置

図4に文字飾りと文字の配置を示している。図内の番号の①でフォントの種類、②でフォントサイズ、③で太字、④でイタリック体（斜体）、⑤でアンダーラインの指定を行うことができる。また、複数のセル（図ではB5からH5）を指定しておいて⑥を押すことにより、「セルを結合して中央揃え」を設定することができる。このとき、⑦の中央揃えも自動的に設定されることになる。



図3 列幅の調整

月	月	月	月	月	月	月	月
10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	平均
6000	11000	8500	8700	5500			
5800	12500	8000	8500	4500			
6100	11600	9500	8000	4550			

図4 文字飾りと文字の配置

## 2.4 関数・計算式の設定とフィル操作

図5のフィルハンドルとフィル操作<sup>[7]</sup>において関数・計算式の設定とフィル操作について説明する。C14における合計計算には関数「=SUM(C8:C13)」を設定する。これはC8からC13までを合計するというもので、図中のΣ（オートSUM）①か、fx（関数の挿入）②で設定する。C15における平均計算には関数「=AVERAGE(C8:C13)」を設定する。設定法についてはSUM関数と同様である。C16の構成比については、関数がないために四則演算子を使って具体的に計算式を設定する。C16における計算式は「=C14/\$G\$14」と設定する。ここで「\$」は絶対参照を意味しており、この計算式を他のセルにコピーしても、この「\$G\$14」は相対的に変更しないことを定義

月	月	月	月	月	月	月	月
10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	平均
5,000	9,800	9,000	9,800	9,800	33,600		
5,100	12,000	9,700	9,800	36,700			
5,200	12,500	9,500	12,000	39,200			
5,000	11,000	10,000	11,100	37,100			
5,400	10,500	11,000	13,500	40,400			
5,000	9,700	13,000	12,000	39,700			
合計	30,700	65,500	62,200	66,300	226,700		
平均	5,117	10,917	10,367	11,383	37,793		
構成比	13.5%	28.9%	27.4%	30.1%	100.0%		

図5 フィルハンドルとフィル操作

している。このC列に関する計算式を設定した後、他の列の計算式設定にはフィル操作を行って計算式のコピーを行う。具体的には図5の○枠内の■部分（フィルハンドル）にマウスポインタを重ねてG列までドラッグすることにより、C列からG列までの合計・平均・

構成比の計算の設定が完了する。

## 2.5 Excelにおけるグラフ作成

Excelでは、グラフウィザード<sup>[8]</sup>によりさまざまなグラフが簡単に作成できる。また、折れ線グラフと棒グラフなどをひとつのグラフ内に表示する複合グラフもユーザー設定として準備され、比較的簡単に作成することができる。授業では、グラフウィザード①でベースを完成させたグラフに対しての応用操作も教えている。一例として図6の円グラフの要素の切り離しに示しているように、円グラフでは、強調したい要素について目立たせるために切り離しを行うことができる。操作自体は簡単で、まず、切り離したい要素②を左クリックで選択する。この操作だけでは円グラフの要素全体が選択されるので、さらにもう一度左クリックをする。この結果、要素②だけが選択されるようになり、そのまま、矢印方向にドラッグすることで切り離すことができる。

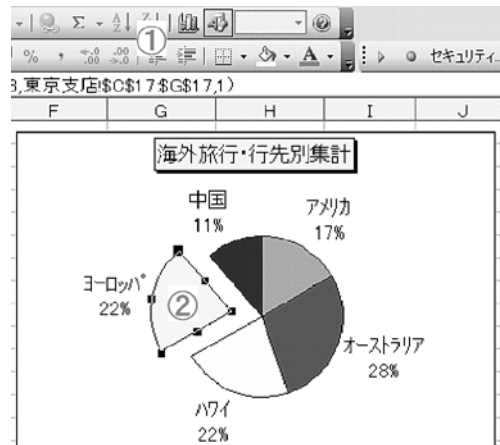


図6 円グラフの要素の切り離し



図7 オートフィルタ機能

## 2.6 オートフィルタ機能

オートフィルタ機能<sup>[9]</sup>とは、多量のデータの中から条件に合致したものだけを抽出する機能である。図7のオートフィルタ機能に基づいて説明する。まず、オートフィルタ機能を有効にしたい表を選択し、メニューの「データ」→「フィルタ」→「オートフィルタ」でオートフィルタを設定する。ヨーロッパツアーで12,000未満のデータ（レコード）を抽出するものとして、①のボタンを押す。②の（オプション）を指定することで、詳細に抽出条件を設定できるようになる。③に「12000」と入力し、④で「より小さい」を指定して、抽出を実行すると、図5の6つのレコードから条件に合致するものが選ばれ、図7の3つ



図8 ページ設定画面

のレコードが抽出される。

## 2.7 ページ設定

Excelのシートは集計のための大きなシートとなっているため、目的の用紙に適切に印刷するにはページ設定（印刷設定）を行う必要がある。まず、印刷する範囲を選択した後、メニューの「ファイル」→「印刷範囲」→「印

刷範囲の設定」で印刷範囲を設定する。次に、メニューの「ファイル」→「ページ設定」で図8のページ設定画面を表示させる。「ページ」で、用紙サイズや向き、拡大縮小を設定する。「余白」で、上下左右の余白（設定の数値はcmで表示されている）を設定する。このとき、水平・垂直方向のページ中央配置指定も可能となっている。「ヘッダーフッター」では必要に応じヘッダーやフッターの設定を行う。「シート」については授業では

指導していない。

### 3 Excelで制作した漢字学習教材

### 3.1 Excelによる学習システム構築の背景

コンピュータなどの操作を始めたばかりの情報処理初学者にとって、学習システムの操作になじむまでには、指導を受けたり経験者に習うなどしながらも、ある程度の時間が必要となる。ソフトについてあらかじめ理解がある場合や必要性を認識している場合は別と

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AC	AD	AE	AF	AH	AJ	AK	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
No. 1	No. 10	No. 19	No. 28	No. 37	No. 46	No. 55	No. 64	No. 73	No. 82	No. 91	No. 100	No. 109	No. 118	No. 127	No. 136	No. 145	No. 154	No. 163	No. 172	No. 181	No. 190	No. 199	No. 208	No. 217	No. 226	No. 235	No. 244	No. 253	No. 262	No. 271	No. 280	No. 289		
15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28	15 50 26 28		
No. 2	No. 11	No. 20	No. 29	No. 38	No. 47	No. 56	No. 65	No. 74	No. 83	No. 92	No. 101	No. 110	No. 119	No. 128	No. 137	No. 146	No. 155	No. 164	No. 173	No. 182	No. 191	No. 200	No. 209	No. 218	No. 227	No. 236	No. 245	No. 254	No. 263	No. 272	No. 281	No. 290		
20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44	20 47 26 44		
No. 3	No. 12	No. 21	No. 30	No. 39	No. 48	No. 57	No. 66	No. 75	No. 84	No. 93	No. 102	No. 111	No. 120	No. 129	No. 138	No. 147	No. 156	No. 165	No. 174	No. 183	No. 192	No. 201	No. 210	No. 219	No. 228	No. 237	No. 246	No. 255	No. 264	No. 273	No. 282	No. 291		
25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29	25 51 26 29		
No. 4	No. 13	No. 22	No. 31	No. 40	No. 49	No. 58	No. 67	No. 76	No. 85	No. 94	No. 103	No. 112	No. 121	No. 130	No. 139	No. 148	No. 157	No. 166	No. 175	No. 184	No. 193	No. 202	No. 211	No. 220	No. 229	No. 238	No. 247	No. 256	No. 265	No. 274	No. 283	No. 292		
30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31	30 42 37 31		
No. 5	No. 14	No. 23	No. 32	No. 41	No. 50	No. 59	No. 68	No. 77	No. 86	No. 95	No. 104	No. 113	No. 122	No. 131	No. 140	No. 149	No. 158	No. 167	No. 176	No. 185	No. 194	No. 203	No. 212	No. 221	No. 230	No. 239	No. 248	No. 257	No. 266	No. 275	No. 284	No. 293		
35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32	35 43 38 32		
No. 6	No. 15	No. 24	No. 33	No. 42	No. 51	No. 60	No. 69	No. 78	No. 87	No. 96	No. 105	No. 114	No. 123	No. 132	No. 141	No. 150	No. 159	No. 168	No. 177	No. 186	No. 195	No. 204	No. 213	No. 222	No. 231	No. 240	No. 249	No. 258	No. 267	No. 276	No. 285	No. 294		
40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33	40 44 39 33		
No. 7	No. 16	No. 25	No. 34	No. 43	No. 52	No. 61	No. 70	No. 79	No. 88	No. 97	No. 106	No. 115	No. 124	No. 133	No. 142	No. 151	No. 160	No. 169	No. 178	No. 187	No. 196	No. 205	No. 214	No. 223	No. 232	No. 241	No. 250	No. 259	No. 268	No. 277	No. 286	No. 295		
45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34	45 45 40 34		
No. 8	No. 17	No. 26	No. 35	No. 44	No. 53	No. 62	No. 71	No. 80	No. 89	No. 98	No. 107	No. 116	No. 125	No. 134	No. 143	No. 152	No. 161	No. 170	No. 179	No. 188	No. 197	No. 206	No. 215	No. 224	No. 233	No. 242	No. 251	No. 260	No. 269	No. 278	No. 287	No. 296		
50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35	50 46 41 35		
No. 9	No. 18	No. 27	No. 36	No. 45	No. 54	No. 63	No. 72	No. 81	No. 90	No. 99	No. 108	No. 117	No. 126	No. 135	No. 144	No. 153	No. 162	No. 171	No. 180	No. 189	No. 198	No. 207	No. 216	No. 225	No. 234	No. 243	No. 252	No. 261	No. 270	No. 279	No. 288	No. 297		
55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36	55 47 42 36		

(a) 四字熟語問題

[illegible]

(b) 漢字クロスワードパズル

図10 漢字抜け熟語問題システムの表示画面

して、興味を感じることができずに、最初から、あるいは途中であきらめることも多い。画面を見れば直感的に理解できるようなシステムであれば、目的と操作すべきことを直ちに把握できることになり、比較的短時間に学習システムを操作することができる。

表計算ソフトExcelは高校や大学のリテラシー教育で、ほとんどの学生・生徒が学習している。また、表計算ソフトの利点の一つとして、ベースとなる機能や組込み関数を活用しながら、必要とされる機能のみをマクロ処理で追加することが可能であり、少ない労力や期間で効率的なシステム構築が可能となっている。つまり、データの入力・修正・保存・印刷という基本機能の部分がそのまま利用でき、画面設計や集計機能などのほとんどの箇所のシステム構築が簡略化できる特長がある。こういったExcelの利点を考慮したシステム構築において、本稿では、特にマクロ処理を一切使わない、よりシンプルな学習システムとして、Excelの機能と組込み関数のみを使った漢字熟語に関するクイズ形式の学習システムを作成した。

### 3.2 漢字抜け熟語問題システム

Excelで制作した漢字学習教材を、その内容が把握できるように、漢字抜け熟語問題システムと呼んでいる。図10に漢字抜け熟語問題システムの表示画面を示す。図10(a)は四字熟語問題を示しており、図10(b)は漢字クロスワードパズルの問題を示している。いずれの形態であっても問題は1シートに一つずつ配置しており、現在のところすべてで8問題が用意してある。教材には、漢字が抜かれた熟語が配置されており、わかっている漢字から熟語全体の漢字を推定していくものであ

る。推定した漢字を解答枠に記入することで、その解答枠に該当する問題欄に漢字が表示され、新たに解答を考えることになる。学習者には特に時間をかけて説明する必要はなく、抜かれた漢字を考えた後、解答枠一つに漢字1文字を入力することを注意するだけで、直ちに操作を開始してもらうことができる。四字熟語問題よりあとに制作した漢字クロスワードパズルでは、システム利用の説明を略せるように、問題の上部に注意書きを記入している。

### 3.3 漢字抜け熟語問題システムの操作

解答の漢字は問題の枠内には記入せず、すべてB列に入力する。また、問題欄は「シートの保護」により、学習者の誤操作によるトラブル防止のために保護がなされている。利用者は問題全体を見渡ししながら、漢字がなかった箇所の問題枠に記載されている漢字番号と同じ行番号のB列の解答枠に漢字を入力する。解答枠一つには漢字1文字を入力することになっており、入力された漢字は問題内に割り振られている同じ漢字番号のすべての箇所に表示されるようになっていく。図10(a)に示すように、矢印の箇所に入力された漢字が問題内の同じ漢字番号欄（○枠内）に表示されている。この入力された結果を参考に次の漢字を推定していくことになる。また、解答の確認を支援する目的で、解答枠の横のA列に「○」「!」「?」のいずれかの記号を入力すると、それぞれ解答枠と問題枠のセル色が緑、水色、黄色で表示される。図2(a)のセル番地A1には「?」が入力されており、問題内の同じ漢字番号欄（丸枠内）はすべて黄色で表示される。この機能を活用して、漢字入力前に同じ漢字が入る位置を確認したり、



漢字入力後に漢字が表示された他の箇所での整合性の確認、および解答に疑問が残る場合のマーカーとして活用することができる。

### 3.4 インターネットの辞書検索機能の利用

漢字抜け熟語問題システム利用時には、平行してインターネットによる辞書検索を行いながら学習させることも前提としている。情報処理初学者の中には、インターネットによる辞書検索を行ったことのない者もいる。また、学習システムと同時に熟語を見つけ出すために他のソフトとを複合的に利用することになり、より効果的な指導が行えると考えている。なお、インターネット環境がない条件で活用する場合は、書物の辞書や漢字の参考書などを利用するものとする。

図11では「goo辞書」によるインターネット辞書検索の画面を示している。①の箇所に熟語の一部（この場合、終わりの部分で「木皮」）を入力し、②で「で終わる」を選択した後、③で辞書検索を行う。その結果、「木皮」の言葉「で終わる」国語辞書検索結果と「木皮」の言葉「で終わる」四字熟語検索結果が表示される。また、漢字を知るだけでなく、その意味「草の根と木の皮の意で、まっとうな食べ物ではないものこと。また、漢方薬で用いられる原料のこと。」を理解することができる。

## 4 利用したExcelの機能と関数

### 4.1 IF、ISNUMBER、INDIRECT関数

図12の上部○枠（数式バー）内に、セル内に設定されている関数を表示させている。セルG5には「水」という漢字が表示されているが、実際にセル内に入力されているのは、「=IF(ISNUMBER(F5),INDIRECT("B"&F5),F5)」という関数である。IF関数の書式は、

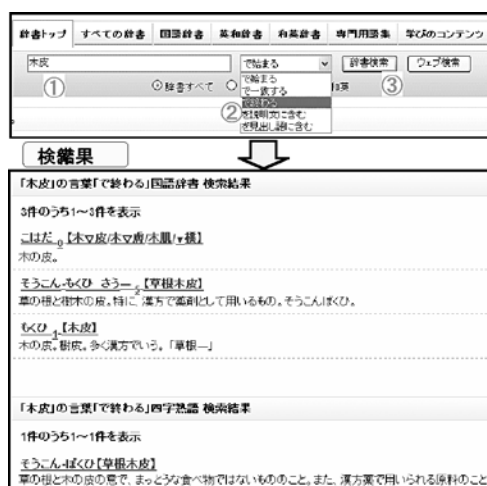


図11 インターネットの辞書検索

G5 =IF(ISNUMBER(F5),INDIRECT("B"&F5),F5)															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1							水								漢字クロ
2															
3															
4															
5															
6															

図12 セル内に設定されている関数

IF（論理式、真の場合、偽の場合）であり、論理式の結果に応じて、指定された値を返す関数である。また、ISNUMBER関数の書式は、ISNUMBER(テストの対象)であり、セルの内容が数値の場合にTRUEを返す関数である。さらに、INDIRECT関数の書式は、INDIRECT（参照文字列、参照形式）であり、文字列として指定された参照の指し示す内容を返す関数である。ここで、参照文字列には「"B"&F5」と入力されているが、これは文字列の加算演算子の「&」を用いて「B」という文字とセルF5の値（この場合1）を文字列加算して「B1」とする処理を行っている。また、参照形式はTRUEを指定するか省略することで、参照文字列にはA1形式（通常のセル番地

式)のセル参照が入力されていると見なされることから、省略している。これらの関数を組み合わせることにより、「もしセルF5が数値の場合には、文字BとセルF5の数値を合わせてできるセル番地に入力されている内容を表示し、もしセルF5が数値でなかった場合には、セルF5の内容をそのまま表示する」という命令となる。この結果、セルG5には「水」という漢字が表示されることになり、参照セルに、数字ではなく「無」とか「記」と入力されているセルG4やI4にはそのままその漢字が表示されることになる。これは、問題作成時の効率化を考慮したものである。

#### 4.2 色表示のための条件付き書式

図13に、A列(セル色表示指示枠)とB列(漢字解答枠)の行番号1における条件付き書式の設定の画面を示す。条件付き書式では条件(3)まで設定することができるため、3つの色分けを指定している。A列B列では、A列に入力された記号に基づいてA列と同じ行番号のB列に色表示すればいいので、条件(1)には「数式が」と「=A1="〇"」を入力し、条件が真となったときのセル表示色を「緑」としている。同様に、条件(2)には「=A1="!"」、セル表示色「水色」を指定し、条件(3)には「=A1="?"」、セル表示色「黄色」を指定している。この場合、条件(1)～(3)の順番は結果に影響がなく、任意の条件番号に設定することができる。

図14に、問題部分の条件付き書式の設定画面を示す。条件(1)には、「数式が」と「=INDIRECT("A"&F5)="〇"」が入力され、A列B列の設定と同様に、セル表示色を「緑」としている。INDIRECT関数や「"A"&F5」については前節で述べたとおりで、「文字Aとセ



図13 A列B列の条件付き書式



図14 問題部分の条件付き書式

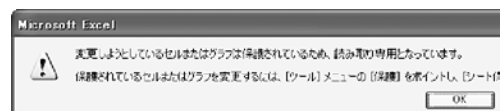


図15 保護シートに関するメッセージ

ルF5の数値を合わせてできるセル番地に入力されている内容が〇であった場合にセル表示色を緑にする」という条件付き書式が設定されることになる。条件(2)(3)の記号とセル表示色についてもA列B列の設定と同様になっている。

#### 4.3 シートの保護機能

Excelにはシートを保護する機能がある。この機能が設定されたシートではデータの入力や変更ができなくなり、不用意に操作をした場合、図15の保護シートに関するメッセージに示すように、「変更しようとしているセルまたはグラフは保護されているため、読み取り専用となっています。」というメッセージ

が表示され、注意が促される。シートの保護の設定を行うには以下の手順で操作を行う。

### ◎シートの保護に関する操作

(1) 入力に許すセルの範囲を指定して、「書式」→「セルの書式設定」の「保護」画面で保護対象からはずす。具体的には、図16のセルの保護に関する設定において、①のロックのチェックをはずす。これにより、シートの保護を行ってもデータの入力が可能となる。

(2) 「ツール」→「保護」→「シートの保護」画面で「OK」ボタンを押して、シートの保護の実行を行う。このとき、図17のシートの保護の実行に示すように、「シートの保護を解除するためのパスワード」の設定が可能となっている。設定することで設定者以外にはシートの保護の解除ができなくなる。

(3) シートの保護が設定されている場合、「ツール」→「保護」→「シート保護の解除」の操作でシートの保護を解除することができる。

なお、(1)の設定は変更がない限り一度行えばよく、あとは必要に応じて(2)の保護の設定と(3)の解除を行えばよい。

## 5 漢字抜け熟語問題システムの利用者評価

### 5.1 利用者評価のアンケート項目

漢字抜け熟語問題システムの利用者評価を行うために、平成20年度と平成21年度のそれぞれの1年生に対して、漢字抜け熟語問題システムの1問題を実際にすべて解答してもらった後に、アンケート調査を行った。アンケートはそれぞれの質問項目において5段階評価で回答してもらい、必要に応じてコメントを記載してもらった。アンケートの項目について以下に記す。

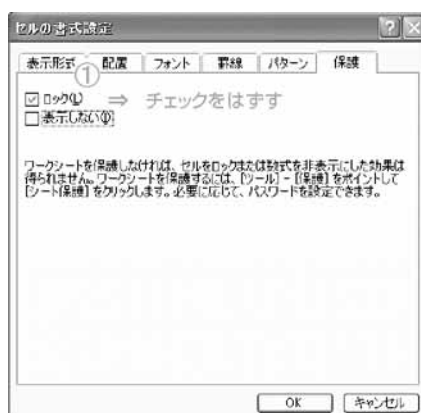


図16 セルの保護に関する設定

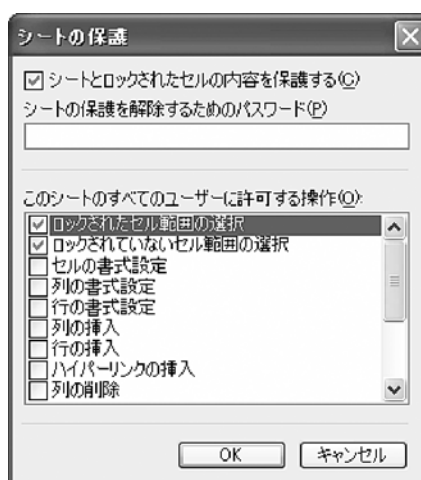


図17 シートの保護の実行

A. 漢字抜け熟語問題に興味がありましたか？

1. 非常に興味を持てた
2. どちらかといえば興味を持てた
3. 普通
4. どちらかといえば興味は持てなかった
5. まったく興味は持てなかった

※4・5と回答した人は、興味を持てなかった理由を書いてください。

B. 操作法についてどう感じましたか？

1. 非常に簡単であった

2. どちらかといえば簡単であった
  3. 普通（どちらでもない）
  4. どちらかといえば使いづらかった
  5. 非常に使いづらかった
- ※4・5と回答した人は、使いづらかったというところを具体的に書いてください。

C. 解答する際、色がつけられる点についてどう感じましたか？

1. 非常に役に立った
  2. どちらかといえば役に立った
  3. 普通（どちらでもない）
  4. どちらかといえば役に立たなかった
  5. まったく役に立たなかった
- ※4・5と回答した人は、役に立たなかったというところを具体的に書いてください。

D. インターネットの辞書機能と併用することについてどう感じましたか？

1. 非常に役に立った
  2. どちらかといえば役に立った
  3. 普通（どちらでもない）
  4. どちらかといえば役に立たなかった
  5. まったく役に立たなかった
- ※4・5と回答した人は、役に立たなかったというところを具体的に書いてください。

E. Excelでシステムが作られていることについてどう感じましたか？

1. 非常に親しみが持てた
  2. どちらかといえば親しみが持てた
  3. 普通
  4. どちらかといえば親しみが持てなかった
  5. まったく親しみが持てなかった
- ※4・5と回答した人は、親しみが持てな

かったところを具体的に書いてください。

F. 漢字熟語を改めて学習してどう感じましたか？

1. 非常に役立つと思う
  2. どちらかといえば役立つと思う
  3. 普通（どちらでもない）
  4. どちらかといえば役に立たないと思う
  5. まったく役に立たないと思う
- ※4・5と回答した人は、役に立たないと思うところを具体的に書いてください。

G. 家庭における情報処理設備の環境について

1. 自分専用のパソコンがある
  2. 家族兼用のパソコンがある
  3. パソコンはない
- ・インターネット接続について
1. 家庭からインターネットに接続できる環境がある
  2. インターネットに接続できない

なお、Gの「家庭における情報処理設備の環境について」は、平成20年度はアンケート項目に入っていない。この漢字抜け熟語問題システムの利用者評価とは関係ないが、家庭における情報処理環境について把握しようとしたものである。

## 5.2 家庭における情報処理環境

表1に家庭におけるパソコン所有の状況について示す。表は、平成21年度入学の1年生で、「情報機器の操作」の授業を受けている4クラスの学生へのアンケート結果を合計したものである。自分専用のパソコンを所有している学生は全体の33%つまり、3人に一人はパソコンを所有していることがわかった。ま

表1 家庭におけるパソコン所有状況

	人数	全体比
自分専用パソコン有	34人	33%
家族兼用パソコン有	49人	47%
パソコン無	21人	20%
合 計	104人	100%

表2 家庭におけるインターネット環境

	人数	全体比
インターネット接続可能	75人	72%
インターネット接続不可	29人	28%
合 計	104人	100%

た、家族で兼用という状況では47%であり、これら両者を合計すれば、全体の80%の学生は家庭でパソコン操作が可能であることがわかった。情報処理をメインとしない埼玉学園大学の学生であっても、大学でしかパソコンに触れないという学生は、実に5人に一人程度であることが把握できた。

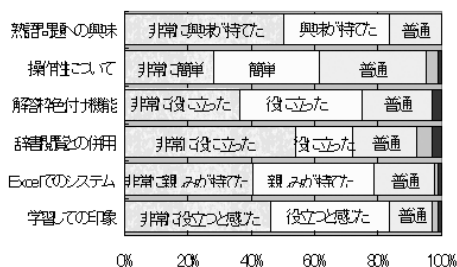
表2に家庭におけるインターネット環境について示す。家庭からインターネットに接続できる環境が整っている学生は全体の72%であり、パソコンの普及率の80%より若干数値が落ちてはいるが、パソコンを所有している家庭ではその9割がインターネットに接続できる状態にあることがわかる。表1表2からパソコンがあってもインターネット接続できない、いわゆるスタンドアロンでの利用は全体の8%（約8人程度）であり、本学習システムの長所のひとつである「スタンドアロンの環境でも利用できる」ことは、あまり有効性はないと判断できる。むしろ、72%がインターネットに接続できることがわかったことから、「インターネットによる辞書検索の併用」を大いに勧めることができると判断される。

### 5.3 平成20年度入学生の利用者評価

図18(a)に、平成20年度入学生で「情報機



(a) 平成20年度入学生の評価結果



(b) 平成21年度入学生の評価結果

図18 漢字抜け熟語問題システムの利用者評価

器の操作」の授業を受けた学生64名から得られたアンケート調査結果をしている。熟語問題への興味においては、「非常に興味を持った」「興味を持った」をあわせると80%を超える結果となった。また、インターネットの辞書検索との併用や学習しての印象においても、同様に、80%を超える良好な評価が得られた。解答枠色付け機能やExcelでのシステムということについても、「役立つ」「親しみが持てた」との回答は70%を超えている。これに対し、操作性については、「非常に簡単」「簡単」の両方の回答を加えても65%程度と一番低い値となっている。これは、行番号をそのまま解答枠の番号にしたため、漢字入力時に画面を上下にスクロールする必要があり、このことが評価を下げる結果となったと判断された。操作性を向上させる必要性が確認されたが、全体的には学習システムとして良好な評価が得られたと判断される。

#### 5.4 平成21年度入学生の利用者評価

図18(b)に、平成21年度入学生で「情報機器の操作」の授業を受けた学生104名から得られたアンケート調査結果をしている。図18(a)(b)を比較した場合、両者ともに非常に似た評価傾向を示していることがわかる。この結果、漢字学習システムについての平成21年度入学生の評価としても、操作性に若干問題が残るものの、興味や親しみを持つことができ、漢字学習に役に立つと感じるシステムとの評価が確認できた。

二年度にまたがって同様の評価傾向となった理由としては、評価を行った学生がいずれも「情報機器の操作」を受講していることが考えられる。授業は、①ファイル・フォルダ管理、②メールによるファイルデータの送受信、③Wordの操作、④Excelの操作をメインに進められている。このため、学習システムが作られたExcelについてはその基本操作は全員が習得している。また、文字（漢字）入力のための知識はWordの学習で理解しているために、学習システムを体験した学生にとっては抵抗なく利用できたと推定される。この結果、年度が違っていても、その評価には共通性があり、また、評価自体もきわめて良好な結果となったと推定される。

今回のアンケート調査により、現状のシステムの普遍的な評価が得られたものと判断できるため、今後は、解答番号の配置の関係で、解答時に上下にスクロールする必要性があることから、他の項目より評価が劣った操作性について、スクロールの必要性のない解答欄への改良を行い、操作性の向上させた上での再評価が考えられる。

#### 6 まとめと考察

CAIと呼ばれる教育ソフトが普及し始めて久しい。コンピュータ機器が普及し、インターネットも広く家庭に浸透している現在、CAIなどの学習システムを活用して効果的に教育を行う手法は大いに検討されるべきである。

表計算ソフトExcelは高校や大学のリテラシー教育で、ほとんどの学生・生徒が学習している。また、表計算ソフトの利点の一つとして、ベースとなる機能や組込み関数を活用しながら、必要とされる機能のみをマクロ処理で追加することが可能であり、少ない労力や期間で効率的なシステム構築が可能となっている。こういった特長を活用して、筆者はこれまでに、マクロ処理機能を使った学習支援システムを構築しているが、あわせて、よりシンプルな学習教材として、マクロ処理を一切使わない漢字熟語に関する穴埋め形式の学習システムも作成している。

平成20年度から埼玉学園大学で1年次向け必修科目「情報機器の操作」を受け持っており、ファイル・フォルダの管理、メールによるファイルの送受信、WordやExcelの操作法を指導している。特にExcelは、ほぼすべての会社で活用されていることから、卒業後も、その知識や技術が要求されることが予想される。Excelの応用活用例を体験させる意味もあり、Excelで構築した漢字熟語に関する学習システムを紹介し、実際に漢字学習を経験した後にアンケートによる利用者評価を実施した。

Excelで制作した漢字学習教材を、その内容が把握できるように、漢字抜け熟語問題システムと呼んでいる。教材には、漢字が抜かれた熟語が配置されており、わかっている漢

字から熟語全体の漢字を推定していくものである。推定した漢字を解答枠に記入することで、その解答枠に該当する問題欄に漢字が表示され、新たに解答を考えることになる。学習者には特に時間をかけて説明する必要はなく、抜かれた漢字を考えた後、解答枠一つに漢字1文字を入力することを注意するだけで、直ちに操作を開始してもらうことができる。

平成20年度入学生64名と平成21年度入学生104名におけるアンケート結果はほぼ同じ傾向を示した。これは、評価を行った学生がいずれも「情報機器の操作」を受講していることが考えられ、Excelの操作についての知識があったことが理由のひとつと考えられる。熟語問題への興味では、「非常に興味が持てた」「興味が持てた」を合算すると80%を超えている。また、インターネットの辞書検索との併用や学習しての印象においても、同様に80%を超える評価が得られた。解答枠色付け機能やExcelでのシステムということについても、「役立つ」「親しみが持てた」との回答は70%を超えている。しかしながら、漢字入力時に画面を上下にスクロールする必要があることから、操作性に関しては一番低い評価となっている。操作性を向上させる必要性が確認されたが、全体的には学習システムとして良好な評価が得られたと判断される。

Excelは一般的に「表計算ソフト」と言われているが、履修学生に対しては、「システム構築のツール」としての活用法も示すことができたと認識している。今後は、操作性の改善、新たなシステム構築を図りながら、マクロを活用したシステムの紹介や体験も加えながら、より効果的な指導を行っていく予定である。

## 参考文献

- [1] 筒本和広, 瀬島紀夫, 黒瀬能幸: “WWWを利用したコンピュータ・リテラシ教育支援システム”, 日本教育情報学会年会論文集, No.13 (19970808), pp.116-117 (1997).
- [2] 大塚一徳: “CAIを利用したコンピュータ・リテラシ教育の試み－専門学校建築学科学生に対して－”, 日本教育情報学会年会論文集, No.9 (19930727), pp.56-57 (1993).
- [3] 岩崎日出夫: “ロールプレイングゲーム環境を用いた中高生のための情報リテラシー教材の開発”, [http://www.kozuki.or.jp/ronbun/itedutainment/itedu03\\_iwasaki/index.html](http://www.kozuki.or.jp/ronbun/itedutainment/itedu03_iwasaki/index.html)
- [4] 日本経済新聞, 2009年4月28日付朝刊
- [5] 竹上 健: “マクロ処理を利用した初級シアド午前過去問題学習システム”, 平成19年度情報教育研究集会講演論文集, pp.238-239 (2007).
- [6] 竹上 健: “Excelで構築したExcel認定学習システム”, 平成20年度情報教育研究集会講演論文集, pp.379-382 (2008).
- [7] EXCELの便利な利用法: 1.フィルハンドル, <http://www.gujo-h.ed.jp/images/lecture/9/9-1.htm>
- [8] エクセル辞典: グラフ, <http://www.excel-jiten.net/graph/wizard.html>
- [9] オートフィルタ機能の使い方, [http://kaisha-seturitu.net/xls/do/o\\_12.htm](http://kaisha-seturitu.net/xls/do/o_12.htm)